

# Estratègies sostenibles

Jaume Avellaneda i Claudi Aguiló

**Denominació:** Estand de Construmat 2007. Conselleria de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya / Plataforma Experimental del projecte PAUS a l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès.  
**Construcció:** Estand 2007 / Plataforma Experimental 2006-2009  
**Arquitectes:** Daniel Calatayud, Coque Claret, Núria Miralles.  
**Col·laboradors Continent:** Alumnes i professors de les Escoles d'Arquitectura del Vallès (UPC) i Arquitectura La Salle (URL)  
**Client:** Conselleria de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.  
**Empresa Constructora:** Projecte PAUS  
**Empreses col·laboradores:** Finnforest-Fupicsa, Grup Giró, Ininsa, Gabarró Germans, Peri, Cedrià, Construcciones metálicas Schwartz-Hautmont.  
**Superfície construïda:** Estand 235 m<sup>2</sup> / Plataforma Experimental 400 m<sup>2</sup>

Jean Prouvé va dissenyar als anys cinquanta del segle XX un pavelló per celebrar el centenari de l'alumini i el va muntar a París, a la ribera esquerra del Sena. Aquest edifici representava el paradigma que tenia Prouvé de la construcció industrial: construcció seca i precisa, lleugera, amb prefabricació de les peces al taller. El 1956 el pavelló es va desmuntar i guardar, després d'haver estat utilitzat esporàdicament en algunes ocasions. Al començament del segle XXI es van recuperar bona part de les peces que constituïen el pavelló i es va tornar a muntar de manera definitiva al centre d'exposicions Paris Nord Villepinte, on conviu amb altres edificis molt més grans construïts posteriorment. Per la seva tecnologia, l'edifici de Prouvé sembla el més modern de tots, tot i que és el més antic.

Durant els anys que el pavelló va estar guardat, les formes de construir van anar evolucionant, adaptant-se de mica en mica a les condicions de tota mena que el món industrial anava imposant. Les noves condicions no sempre impliquen canvis radicals en la manera de construir, i encara menys imatges tecnològiques avançades com les de Prouvé. L'atractiva proposta constructiva de Prouvé va tenir seguidors i encara en té avui, però no podem dir que hagi estat acceptada com a model únic en la manera de construir de l'època industrial.

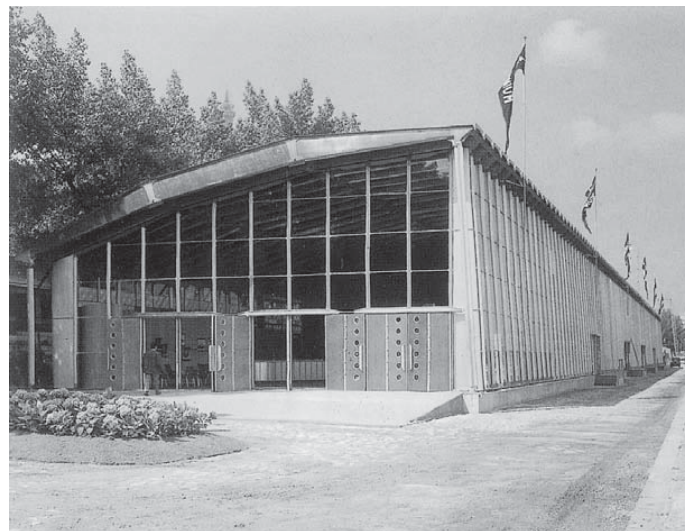
És difícil saber com es construirà d'aquí a cinquanta anys, ni quines tècniques s'utilitzaran de manera preferent ni com evolucionaran els materials de construcció que tenim ara. Alguns factors com ara l'economia, l'accés a noves fonts d'energia, l'evolució de la salut del planeta o els moviments migratoris aniran determinant aquestes noves maneres de construir.

Ara el paradigma industrial aplicat a la construcció de l'arquitectura ha de fer una mica d'espai al paradigma ambiental. És lògic; les circumstàncies han canviat i la construcció sempre s'hi adapta, tot i que lentament. L'energia fòssil és escassa i cara, i en poc més d'un segle i mig les activitats del món industrial han contaminat el nostre planeta.

Les instruccions que rebem per adaptar la construcció a aquesta nova situació són clares: construir edificis que consumeixin menys energia fòssil, la qual cosa permetrà reduir les emissions de CO<sub>2</sub> i altres gasos contaminants a l'atmosfera; fer els edificis de la manera més eficient possible; minimitzar els residus durant la seva construcció; afavorir el reciclatge un cop arribi el moment del seu enderroc, o emprar materials que tinguin una motxilla ecològica petita.

A partir d'aquestes instruccions i d'altres, que poden ser àmpliament acceptades pel seu sentit comú, han aparegut una gran quantitat de propostes de tota mena, en bona part ben justificades, del que s'anomena arquitectura

✓  
*Pavelló per la celebració del centenari de l'alumini. Jean Prouvé, 1954*



## Sustainable strategies

In the 1950s, Jean Prouvé designed a pavilion to celebrate the aluminium centenary and erected it in Paris, on the left-hand bank of the Seine. This building represented what Prouvé viewed as the paradigm of industrial construction: dry, precise, light construction with prefabrication of parts in the workshop. In 1956, the pavilion was dismantled and stored away, having been used sporadically on some occasions. At the start of the 21st century, the majority of the pavilion parts were recovered and it was reassembled, on a definitive basis, at the Paris-Nord Villepinte exhibition centre, where it sits among other much larger buildings built later. Because of its technology, Prouvé's building looks like the most modern of all, even though it is the oldest.

During the years that the pavilion was in storage, ways of building evolved, gradually adapting to conditions of all kinds imposed by the world of industry. New conditions do not always imply radical changes in the way of building, and less still, advanced technological images such as those of Prouvé. His attractive construction proposal had its followers and still has today, but we cannot assert that it has been accepted as a unique model in the industrial era's way of building.

It is difficult to know what construction will be like in fifty years' time, or what techniques will be used preferentially, or how the construction materials we have today will develop. Some factors, such as the economy, access to new sources of energy, the evolution of the planet's health or migratory movements will determine these new ways of building over time.

Today, the industrial paradigm applied to the construction of architecture has to leave a little space for the environmental paradigm. This is logical; circumstances have changed and construction always adapts to them, even if slowly. Fossil fuels are scarce and expensive and, furthermore, in just over a century and a half, the industrial world's activities have contaminated our planet.

The instructions we receive to adapt construction to this new situation are clear: construct buildings that use less fossil fuels, which will allow a reduction in emissions of CO<sub>2</sub> and other pollutant gases into the atmosphere; construct buildings in the most efficient way possible; minimise waste during their construction; favour recycling once the moment of demolition arrives, or use materials with a light ecological rucksack.

Based on these instructions and others, that could be largely accepted by common sense, a large number of proposals have appeared

## Estrategias sostenibles

En los años cincuenta del siglo XX Jean Prouvé diseñó un pabellón para celebrar el centenario del aluminio y lo montó en París, en la orilla izquierda del Sena. Este edificio representaba el paradigma que tenía Prouvé de la construcción industrial: construcción seca y precisa, ligera, con prefabricación de las piezas en el taller. En 1956 el pabellón se desmontó y guardó, tras haber sido utilizado esporádicamente en algunas ocasiones. A principios del siglo XXI se recuperó gran parte de las piezas que constituían el pabellón y se volvió a montar con carácter definitivo en el centro de exposiciones Paris Nord Villepinte, donde convive con otros edificios de tamaño mucho mayor construidos posteriormente. Por su tecnología, el edificio de Prouvé parece el más moderno de todos, a pesar de ser el más antiguo.

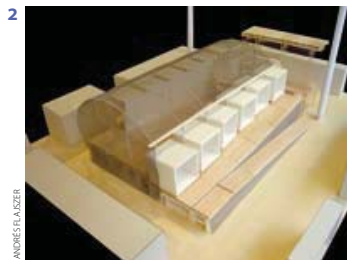
Durante los años en que el pabellón estuvo guardado, las formas de construir fueron evolucionando, adaptándose poco a poco a las condiciones de todo tipo que el mundo industrial iba imponiendo. Las nuevas condiciones no siempre implican cambios radicales en el modo de construir, y aún menos imágenes tecnológicas avanzadas como las de Prouvé. La atractiva propuesta constructiva de Prouvé tuvo seguidores y aún los tiene hoy, pero no puede afirmarse que haya sido aceptada como modelo único en la forma de construir de la época industrial. Es difícil saber cómo se construirá dentro de cincuenta años, ni qué técnicas se utilizarán de forma preferente ni cómo evolucionarán los materiales de construcción que tenemos hoy. Algunos factores tales como la economía, el acceso a nuevas fuentes de energía, la evolución de la salud del planeta o los movimientos migratorios irán determinando estas nuevas formas de construir.

Ahora el paradigma industrial aplicado a la construcción de la arquitectura tiene que dejar algo de espacio al paradigma ambiental. Es lógico: las circunstancias han cambiado y la construcción siempre se adapta a ellas, a pesar de hacerlo lentamente. La energía fósil es escasa y cara y, además, en poco más de un siglo y medio las actividades del mundo industrial han contaminado nuestro planeta. Las instrucciones que recibimos para adaptar la construcción a esta nueva situación son claras: construir edificios que consuman menos energía fósil, lo que permitirá reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases contaminantes a la atmósfera; construir los edificios del modo más eficiente posible; minimizar los residuos durante su construcción; favorecer el reciclaje una vez llegue el momento de su derribo, o emplear materiales que tengan una mochila ecológica pequeña.

A partir de estas instrucciones y otras, que pueden ser ampliamente aceptadas por su sentido



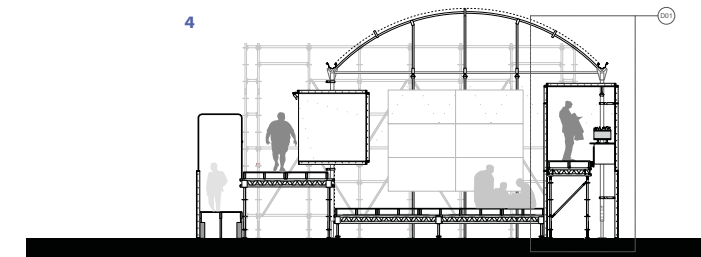
JAUME AVELLANEDA



ANDRÉS FLANZER



ANDRÉS FLANZER



sostenible. Així, una arquitectura construïda amb materials amb una motxilla ecològica alta pot ser sostenible si s'argumenta que els materials emprats són reciclables i que tenen assegurat el retorn en un altre procés industrial a la fi de la vida de l'edifici, de la mateixa manera que podem dir que una construcció acuradament realitzada amb materials de baix impacte ambiental —com ara el maó o el formigó— també seria sostenible, de la mateixa manera que una arquitectura de fusta, que és, ara per ara, l'únic material de construcció renovable. També podríem discutir si és vàlid que un edifici sigui altament eficient en la fase d'ús, per exemple, que és quan consumeix més energia i emet més gasos a l'atmosfera, i gens en les fases de construcció i/o enderroc, o què succeeix si la zona on s'emplaça l'edifici no té transport públic i els seus habitants han de fer els desplaçaments en vehicle privat. Té sentit ser molt primmirat només en alguns dels conceptes esmentats i oblidar-ne d'altres?

Estem a les beceroles de l'evolució cap a una arquitectura més adaptada a la nova situació ambiental, que és la que ens toca viure. Hi ha molts prototipus, però encara és massa aviat per conèixer quines seran les estratègies tecnològiques i els materials que millor s'adaptaran i acabaran construint-la d'aquí a cinquanta anys.

El pavelló de la Conselleria de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya a Construmat ha tingut la missió de sensibilitzar els professionals sobre l'impacte que la construcció provoca en el medi ambient. El continent del pavelló ha estat una interessant proposta constructiva pensada des dels vessants industrial i mediambiental que combina tècniques i materials de procedència diversa, com ara estructures lleugeres per a hivernacles, bigues calaix de fusta per als sostres i tancaments de policarbonat. Aquest prototipus, ben mirat, té una certa semblança conceptual amb el pavelló de Prouvé: construcció seca, precisa i lleugera amb prefabricació de les peces al taller. A més, si la desmuntabilitat —una qualitat acceptada per tots dos paradigmes, l'industrial i el mediambiental— va permetre recuperar el pavelló de Prouvé després de cinquanta anys, la desmuntabilitat del pavelló de la Conselleria de Medi Ambient ha permès que ara mateix s'estigui reconstruint el mateix edifici, amb algunes adaptacions, al campus de l'Escola d'Arquitectura del Vallès com a edifici laboratori d'experimentació i espai per als estudiants.

Jaume Avellaneda

**1** Nou muntatge del pavelló per la celebració del centenari de l'alumini. Jean Prouvé, 2005.

**2** Estand de Construmat per Conselleria de Mediambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

**3** Plataforma Experimental PAUS a l'Escola d'Arquitectura del Vallès, ETSAV.

**4** Secció transversal de l'estand de Construmat per Conselleria de Mediambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, 2007.

of all types, well justified to a large extent, of what is called sustainable architecture. Thus, an architecture constructed with materials with a heavy ecological rucksack could be sustainable if it is argued that the materials used are recyclable and that they have their recovery guaranteed in another industrial process at the end of the building's life, just as we could say that a construction carefully carried out using low environmental-impact materials — such as brick or concrete — would also be sustainable, in the same way as architecture that uses wood, which is, right now, the only renewable construction material. We could also discuss whether it is valid for a building to be highly efficient in the usage phase, for example, which is when it consumes most energy and emits most gases into the atmosphere, and not at all efficient in the phases of construction and/or demolition, or what happens when the building is located in an area with no public transport, and its inhabitants have to travel using private vehicles. Does it make sense to split hairs only in some of the concepts mentioned and to overlook others?

We are taking the first steps in the evolution towards an architecture better adapted to the new environmental situation, the one with which we have to live. There are many prototypes, but it is still too early to know which technological strategies and materials will adapt best and end up building it in fifty years' time.

The Catalan Environment and Housing Department's pavilion at Construmat had the mission of raising awareness among professionals regarding construction's impact on the environment. The pavilion's structure was an interesting construction proposal considered from the industrial and environmental angles, combining techniques and materials from diverse origins, with light structures for greenhouses, wooden drawer beams for the ceilings and polycarbonate closures. Looking at it closely, this prototype has a certain conceptual similarity with Prouvé's pavilion: dry, precise and light construction with prefabrication of the parts in the workshop. Furthermore, if its dismantlability — a quality accepted by both industrial and environmental paradigms — allowed Prouvé's pavilion to be recovered after fifty years, the dismantlability of the Environment Department's pavilion has meant that right now the same building, with some adaptations, is being rebuilt at the campus of the School of Architecture of the Vallès as an experimentation laboratory building and a space for students.

Jaume Avellaneda  
Translated by Debbie Smirthwaite

común, han aparecido numerosas propuestas de todo tipo, en gran parte bien justificadas, de lo que se ha dado en llamar arquitectura sostenible. Así, una arquitectura construida con materiales con una mochila ecológica alta puede ser sostenible si se argumenta que los materiales empleados son reciclables y que tienen asegurada la recuperación en otro proceso industrial al término de la vida del edificio, al igual que puede afirmarse que una construcción cuidadosamente realizada con materiales de bajo impacto ambiental —tales como el ladrillo o el hormigón— también sería sostenible, del mismo modo que una arquitectura de madera, que es, por ahora, el único material de construcción renovable. También podría discutirse si es válido que un edificio sea altamente eficiente en la fase de uso, por ejemplo, que es cuando consume más energía y emite más gases a la atmósfera, y nada eficiente en las fases de construcción y/o derribo, o qué sucede si la zona donde se emplaza el edificio no cuenta con transporte público y sus habitantes deben realizar los desplazamientos en vehículos privados. ¿Tiene sentido hilar muy fino sólo en algunos de los conceptos mencionados y olvidarse de otros?

Estamos dando los primeros pasos en la evolución hacia una arquitectura más adaptada a la nueva situación ambiental, que es la que nos toca vivir. Hay muchos prototipos, pero aún es demasiado pronto para conocer cuáles serán las estrategias tecnológicas y los materiales que mejor se adaptarán y acabarán construyéndola dentro de cincuenta años.

El pabellón de la Conselleria de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya en Construmat ha tenido la misión de sensibilizar a los profesionales sobre el impacto que la construcción provoca en el medio ambiente. El continente del pabellón ha sido una interesante propuesta constructiva pensada desde las vertientes industrial y medioambiental que combina técnicas y materiales de procedencia variada, como estructuras ligeras para invernaderos, vigas cajón de madera para los techos y cerramientos de policarbonato. Este prototipo, bien mirado, presenta cierta semejanza conceptual con el pabellón de Prouvé: construcción seca, precisa y ligera con prefabricación de las piezas en taller. Además, si la desmontabilidad —una cualidad aceptada por ambos paradigmas, el industrial y el medioambiental— permitió recuperar el pabellón de Prouvé tras cincuenta años, la desmontabilidad del pabellón de la Conselleria de Medio Ambiente ha permitido que ahora mismo se esté reconstruyendo el mismo edificio, con algunas adaptaciones, en el campus de la Escuela de Arquitectura del Vallès como edificio laboratorio de experimentación y espacio para los estudiantes.

Jaume Avellaneda  
Traducido por Jordi Palou

## 2x1. Una construcció reversible

Estand a Construmat de la Conselleria de Medi Ambient i Habitatge. PAuS

Davant l'encàrrec de la Conselleria de Medi Ambient i Habitatge de dissenyar el seu estand a Construmat amb criteris de construcció sostenible, PAuS (un grup de cerca de professors universitaris i alumnes de l'ETSAV i de l'EALS) va aprofitar l'oportunitat per proposar una solució amb un sistema constructiu reversible amb materials de baix impacte ambiental, que assegurin la reutilització del 100% dels components.

L'objectiu era invertir el pressupost de l'estand en un sistema que permetés un desmuntatge de tots els components, per recuperar-los posteriorment en la construcció d'un edifici amb una forma substancialment diferent per crear un laboratori d'experimentació i mesurament de sistemes constructius a l'ETS d'Arquitectura del Vallès.

El projecte s'inicia amb una fase de recerca de materials renovables o reciclables d'empreses com ara Finnforest, Ininsa, Peri, Giro i Gabarró, que poguessin estar interessades a subministrar els seus productes i intervenir, al mateix temps, com a patrocinadors de l'estand. Posteriorment es creen uns tallers d'alumnes d'arquitectura que participen, en quatre fases, en el disseny del sistema, la construcció dels components, el transport i el muntatge i, finalment, el desmuntatge de l'estand.

L'estand és, des d'un punt de vista constructiu, un acoïment de materials de tipus industrialitzat de la construcció agrícola, a causa del baix cost en relació amb la seva alta rendibilitat, i materials renovables per afavorir el baix impacte ambiental. El sistema es basa en una estructura d'hivernacle coberta amb lones agrícoles que actua de contenidor de tots els esdeveniments i elements expositius. Tots els sistemes de tancament exterior i interior, sostres, divisòries verticals o cubs expositius són elements autoportants dissenyats segons la seva funció amb semiproductes de fusta tipus panells OSB o bigues i taulers microlaminats tipus Kerto. El suport de tots aquests elements té lloc mitjançant un sistema modular de bastida de la casa Peri. ♦

Claudi Aguiló

## 2x1. A reversible construction

Environment and Housing Department stand at Construmat. PAuS

In response to the commission from the Catalan Environment and Housing Department to design its stand at Construmat using sustainable construction criteria, PAuS (a research group made up of university teachers and students from the Vallès and La Salle schools) took advantage of the opportunity to propose a solution with a reversible construction system using low environmental impact materials, to guarantee 100% reutilization of the components.

The aim was to invest the stand budget in a system that allowed dismantling of all the components, for later recovery in the construction of a building with a substantially different form to create a construction systems experimentation and measurement laboratory at the School of Architecture of the Vallès.

The project began with a phase of research into renewable or recyclable materials from companies such as Finnforest, Ininsa, Peri, Giro and Gabarró, that might be interested in supplying their products and participating, at the same time, as sponsors of the stand. Following this, workshops were created for architecture students who participated, in four phases, in the design of the system, the construction of the components, their transport and assembly, and, finally, the dismantling of the stand.

The stand was, from a construction point of view, an assembly of industrialised-type materials from agricultural construction, given their low cost in relation with their high performance, and renewable materials to favour the low environmental impact. The system was based on a greenhouse structure covered with agricultural film that acts as a container of all the exhibition events and displays. All the exterior and interior closure systems, ceilings, vertical divisions or exhibition cubes are self-bearing elements designed according to their function with wood semi-products of the OSB panels type or Kerto-type laminated beams and joists. The support of all these elements is based on a modular framework system by Peri. ♦

Claudi Aguiló

Translated by Debbie Smirthwaite

## 2x1. Una construcción reversible

Stand en Construmat de la Conselleria de Medi Ambient i Habitatge. PAuS

Ante el encargo de la Conselleria de Medio Ambiente y Vivienda de diseñar su stand en Construmat con criterios de construcción sostenible, PauS (un grupo de investigación compuesto por profesores universitarios y alumnos de la ETSAV y la EALS) aprovechó la oportunidad brindada para proponer una solución con un sistema constructivo reversible realizado con materiales de bajo impacto ambiental, que aseguren la reutilización del 100% de sus componentes.

El objetivo era invertir el presupuesto del stand en un sistema que permitiera un desmontaje de todos sus componentes, para recuperarlos posteriormente en la construcción de un edificio con una forma sustancialmente distinta para crear un laboratorio de experimentación y medición de sistemas constructivos en la ETSA del Vallès.

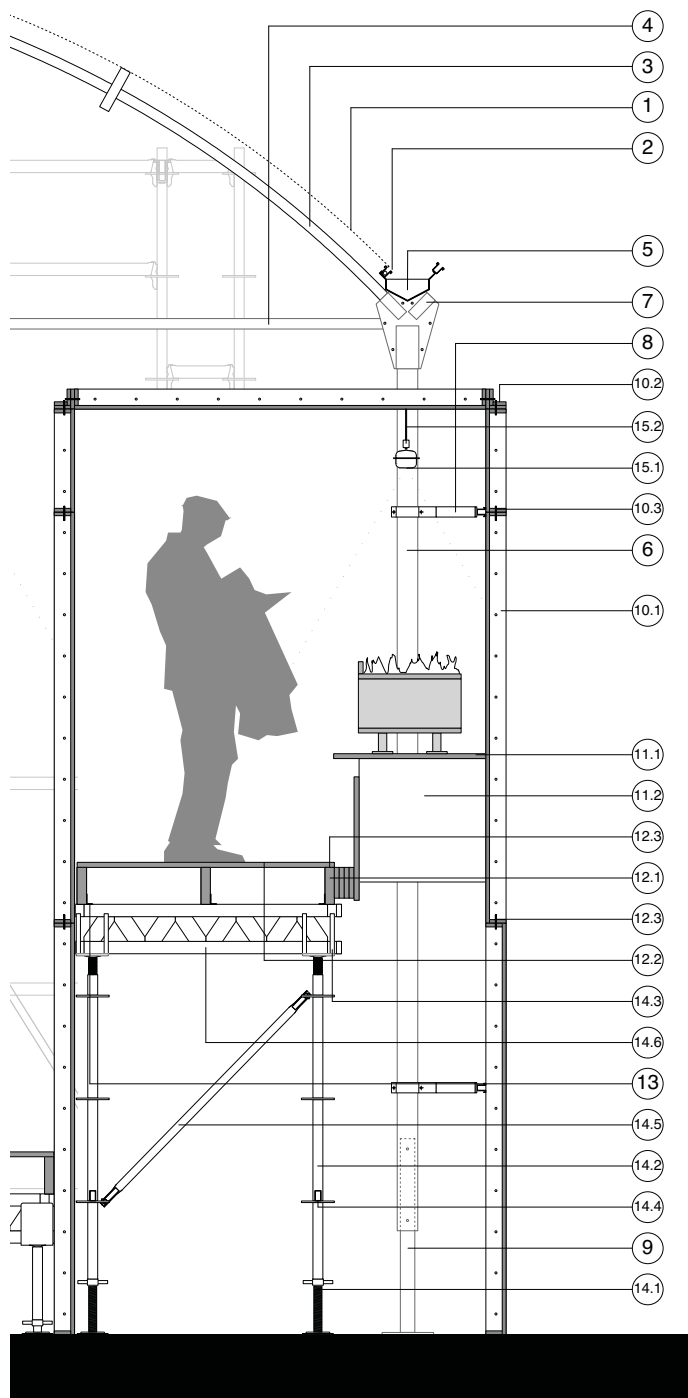
El proyecto se inicia con una fase de investigación de materiales renovables o reciclables de empresas como Finnforest, Ininsa, Peri, Giro y Gabarró, que pudieran estar interesadas en suministrar sus productos e intervenir, al mismo tiempo, como patrocinadores del stand. Posteriormente se crean unos talleres de alumnos de arquitectura que participan, en cuatro fases, en el diseño del sistema, la construcción de los componentes, el transporte y el montaje y, por último, el desmontaje del stand.

El stand es, desde un punto de vista constructivo, un ensamblaje de materiales de tipo industrializado de la construcción agrícola, debido al bajo coste en relación con su alta rentabilidad, y materiales renovables para favorecer el bajo impacto ambiental. El sistema se basa en una estructura de invernadero cubierta con lones agrícolas que actúa como contenedor de todos los acontecimientos y elementos expositivos. Todos los sistemas de cerramiento exterior e interior, techos, divisorias verticales o cubos expositivos son elementos autoportantes diseñados según su función con semiproductos de madera tipo paneles OSB o vigas y tableros microlaminados tipo Kerto. El soporte de todos estos elementos tiene lugar mediante un sistema modular de andamio de la casa Peri. ♦

Claudi Aguiló

Traducido por Jordi Palou





#### Detall constructiu Estand Construmat 2007:

1. Malla d'ombreg de fil de polietilè teixit tipus Giró ST2, 80% color blanc d'ample 300 cm, fixada amb brides antilliscament de niló sobre corretges i arcs de coberta.
2. Corretja de suport de coberta en perfil omega de xapa d'acer galvanitzat plegada e=2 mm fixada amb peces cargolades entre si abraçant els arcs.
3. Arc de suport de coberta en tub corbat d'acer galvanitzat d=50 mm e=2 mm.
4. Barra de tracció en tub d'acer galvanitzat d=50 mm e=2 mm.
5. Riostra-canal de recollida d'aigües pluvials i manteniment de coberta en xapa plegada d'acer galvanitzat e=2 mm.
6. Pilar format per tub d'acer galvanitzat 100.50.2 de l=4400 mm.
7. Cartel·la i contracartel·la de reunió d'arc, barra de tracció, canal i pilar en xapa estampada d'acer galvanitzat e=2 mm. Els diversos elements van fixats amb cargols de diverses longituds i femelles de cap hexagonal, roscamètric 6 mm d'acer galvanitzat. Volanderes d=18 mm.
8. Peces especials de fixació d'elements auxiliars en xapa plegada d'acer galvanitzat e=2 mm cargolades entre si abraçant els pilars.
9. Peus regulables en tub d'acer 80.40.2 de l=1000 mm soldat a platina d'acer 200x200x15 mm. Acabat en tres mans de pintura protectora antioxident.

#### 10. Sistema de plafons componibles format per:

- 10.1. Plafons de tauler de fibres orientades OSB Egger Construct hidròfug 2500x1250 mm, e=20 mm especejat en origen (base de 2000x1000 mm i costelles de reforç encolades i cargolades de 1000x80 mm i 1960x80 mm amb perforacions regulars) acabat en cru.
- 10.2. Perfil d'unió en cantonada tipus L 100x100 mm compost de dos gruixos del mateix tauler encolats i cargolats amb perforacions regulars.
- 10.3. Cargols de diverses longituds i femelles de cap hexagonal, rosca mètric 6 mm d'acer galvanitzat. Volanderes d=18 mm.

#### 11. Sistema d'expositors-riosta format per:

- 11.1. Tauler de contraplacat de pi tipus Schauman Wisa-Spruce qualitat BB/BB e=24 mm especejat en origen formant taules exposidores, faldons de tancament, cartel·les de suport i gruixos de separació. Acabat envernissat amb tres mans de vernís tipus Cedrià Barniz Interiores a base de resines acríliques en dispersió aquosa aplicada en cares vistes.
- 11.2. Fixació amb cargols autoroscants tipus Pozidrive ABC-SPAX de mides diverses.

#### 12. Sistema de plafons de sostre format per:

- 12.1. Bigues de suport en tauler de fusta de pi microlaminada tipus Kerto 2500x200x45 mm. Acabat envernissat amb tres mans de vernís tipus Cedrià Barniz Parket-Escaleras a base de resines acríliques uretanades en dispersió aquosa, d'assecadura ràpida.
- 12.2. Tauler de contraplacat de pi tipus Schauman Wisa-Spruce qualitat BB/BB e=24 mm en format de fabricació 2500x1250 mm. Acabat envernissat amb tres mans de vernís tipus Cedrià Barniz Interiores a base de resines acríliques en dispersió aquosa aplicada en cares vistes.
- 12.3. Fixació mixta cola blanca d'alta resistència i cargols autoroscants tipus Pozidrive ABC-SPAX 125.8 c/40 cm.

13. Connector d'unió de plafó de sostre a estructura de suport tipus Connexion Simpson Strong-Tie E5/2, d'acer galvanitzat e=1,5 mm fixada amb cargols autoroscants tipus Pozidrive ABC-SPAX de mides diverses. 6 unitats per plafó.

#### 14. Suport de la passera amb sistema de bastides tipus Peri UP Rosett format per:

- 14.1. Base regulable TR 38-50/70 en acer galvanitzat.
- 14.2. Muntants verticals UVR en acer galvanitzat.
- 14.3. Capçal articulada TR 38-50/70 en acer galvanitzat.
- 14.4. Travesser UH 250 en acer galvanitzat.
- 14.5. Diagonal a roseta UBK en acer galvanitzat.
- 14.6. Bigues d'encofrat de fusta tractada Peri GT 24.

#### 15. Sistema d'il·luminació format per:

- 15.1. Llums estancs tipus Sylvania Claude, model Sylproof PRO 1x58w PC, amb tub fluorescent tipus LUXline Plus de 58w 846 d'alt rendiment de color, amb equipament electrònic.
- 15.2. Canaleta de connexió i suspensió tipus Siemens, model CD-K1304-3 amb Uc= 400v i le= 30A.

---

### **Fase prèvia / Muntatge estructura laboratori PAuS**

Replantejament i construcció d'una part de l'estructura d'hivernacle per part de PAuS i un grup d'estudiants.

### **Prior phase / Assembly paus laboratory structure**

Layout and construction of a part of the greenhouse structure by PAuS and a group of students.

### **Fase previa / Montaje estructura laboratorio PAuS**

Replanteamiento y construcción de una parte de la estructura de invernadero por PAuS y un grupo de estudiantes.



---

### **Fase I / Disseny del sistema reversible**

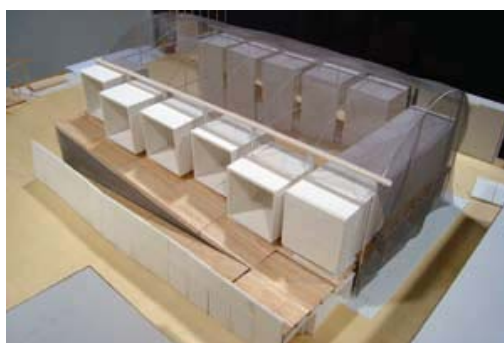
Projecte conjunt amb els estudiants d'un sistema constructiu que serveixi tant per a l'estand de Construmat com per al laboratori de PAuS.

### **Phase I / Design of reversible system**

Planning process together with students of a construction system that can be used for both the Construmat stand and the PauS laboratory.

### **Fase I / Diseño del sistema reversible**

Proyecto conjunto con los estudiantes de un sistema constructivo que sirva tanto para el stand de Construmat como para el laboratorio de PAuS.



---

### **Fase II / Producció**

Tratament dels materials, acoblament d'elements autoportants de fusta i assaig de l'estructura de bastida. Creació de continguts gràfics, objectes i maquetes.

### **Phase II / Production**

Treatment of materials, assembly of self-supporting wooden elements and trial of scaffolding structure. Creation of graphic contents, objects and models.

### **Fase II / Producción**

Tratamiento de los materiales, ensamblaje de elementos autoportantes de madera y ensayo de la estructura de andamio. Creación de contenidos gráficos, objetos y maquetas.



### Fase III / Muntatge

Transport, muntatge de l'estructura, fixació de tots els elements constructius i tancaments. Instal·lació de la xarxa elèctrica i de dades. Fixació i adequació dels continguts i els suports gràfics.

### Phase III / Assembly

Transport, assembly of the structure, fitting of construction elements and closures. Installation of electricity and data networks. Graphic contents and supports fixed in place.

### Fase III / Montaje

Transporte, montaje de la estructura, fijación de todos los elementos constructivos y cerramientos. Instalación de la red eléctrica. Adecuación de los contenidos y soportes gráficos.



### Fase IV / Desmuntatge

Desmuntatge de l'estand, transport i inici de la primera fase de muntatge dels mateixos elements amb una configuració diferent en la Plataforma d'Experimentació de PAuS a l'ETSAV.

### Phase IV / dismantling

Dismantling of stand, transport and start of first phase of assembly of the same parts with a different configuration at the PAuS Experimentation Platform at the ETSAV.

### Fase IV / Desmontaje

Desmontaje del stand, transporte e inicio de la primera fase de montaje de los mismos elementos con una configuración distinta en la Plataforma de Experimentación de PAuS en la ETSAV.

